

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		カドミウムによる土壌汚染メカニズムの解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Studies on dissolution of ore minerals and mechanism of cadmium dispersion in soil			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓) キョウノ	名) アツシ	研究期間 B	2005 ~ 2007 年
	漢字 CB	興野	純	報告年度 YR	2007 年
	ローマ字 CZ	Kyono	Atsushi	研究機関名	筑波大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		筑波大学大学院生命環境科学研究科講師			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>近年、カドミウムによる土壌汚染は極めて深刻になりつつある。しかし、カドミウムが実際にどういったメカニズムで溶出しているのか、その理解は未だ十分とは言えない。本研究では、カドミウム汚染源であるカドミウムを含む方鉛鉱(PbS)と閃亜鉛鉱(ZnS)の鉱石表面の酸化溶解現象を、SEM-EDS による定点観察法によって詳細に分析した。実験に使用した試料は、富山県神通川上流の神岡鉱山から直接採集したものである。溶解実験は、神岡鉱山の坑道内から直接採集した鉱物試料をそのまま溶解させた場合と、新たに劈開面を作った場合とでそれぞれ比較した。実験の結果、酸化溶解現象において、閃亜鉛鉱表面では明確な差は観察されなかったが、方鉛鉱表面では、新たな劈開面よりも未処理の結晶表面の方が、面積比にして 30 倍から 50 倍の大きさのエッチピットが発生することが確認された。エッチピットの面積は溶解速度に比例する。つまり、坑道内に露出している方鉛鉱は、既に極めて酸化溶解しやすい状態で存在していることが明らかになった。このことは、ある地域に亜鉛-鉛鉱床が賦存するという事実自体、その周辺及び下流域にはカドミウム汚染の危険性を伴っていることを示唆している。日本国内には金、銀、亜鉛、鉛、銅といった非鉄金属鉱床が多数存在しており、特に東北日本には亜鉛-鉛鉱床が広く分布している。このことは、東北地方の農用地土壌から高濃度のカドミウムが検出される事実や、現在の日本国内の土壌からはカドミウムが常に微量に検出されるという事実を考慮すると非常に辻つまが合う。つまりこれは、カドミウムの汚染源のうち、方鉛鉱が酸化溶解に対して非常に弱い鉱物であることがその原因の一つとして考えることが出来る。この問題の解決には、鉱山廃水処理施設の設置ではなく、農業用水路に直接浄水施設を設置することが効果的であると考えられる。</p>					
キーワード FA	閃亜鉛鉱	方鉛鉱	カドミウム	鉱山廃水	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	SEM の定点観察法を用いた方鉛鉱表面の溶解反応メカニズム							
	著者名 <sup>GA</sup>	大島一憲 他	雑誌名 <sup>GC</sup>	日本地球惑星科学連合 2007 年大会予稿集					
	ページ <sup>GF</sup>	B101-P011	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	7	巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要 EZ

Japanese agricultural soil growing rice contains high concentrations of cadmium carried from river water. The main sources of cadmium in the soil are ore deposits composed of lead-zinc sulfide minerals in the upper stream. The processes of cadmium release to the environment take place at the interface between the mineral surface and water, which is influenced by both the solution chemistry and the nature of interacting mineral surfaces. In the present study, we examine the chemical and structural properties of raw mineral surfaces, mainly sphalerite (ZnS) and galena (PbS). To understand whether the raw mineral surfaces dissolve readily in acid solutions over the short experimental durations, we used mineral aggregates collected from the Tochibora ore deposits, Kamioka mine (Gifu prefecture, Japan). The dissolution of the raw and cleavage surfaces was observed in detail using a fixed-point observation technique with SEM. The experimental results show that dissolution of galena occurs by generation and spread of square-shaped etch pits parallel to [110] directions. The dissolution of [110] steps is isotropic and the etch pits therefore remain square shaped during the dissolution process. The square etch pits on the cleavage surfaces exhibited below 1.0 μm in size, whereas those on the raw surfaces reached a size of approximately 5.0 μm. The etch pit area of raw galena surfaces is at least 30 to 50 times larger than those of the cleavage surfaces. This suggests that the dissolution rate of galena is much faster on raw surface than on cleavage surface. That is, the existence of zinc-copper ore deposits in Japan has a significant negative effect on environment, especially heavy metal pollution of agricultural soils.